

Daya antibakteri ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) terhadap *Streptococcus mitis*: penelitian eksperimental laboratoris

Safrida Nur Islamiah Ika Putri¹
Sri Lestari^{1*}
Supriyadi²

ABSTRAK

Pendahuluan: *Streptococcus mitis* (*S.mitis*) adalah bakteri yang dominan ditemukan pada infeksi saluran akar primer dan sangat berkaitan dengan rasa nyeri. Irigasi merupakan suatu langkah penting dalam mengeliminasi bakteri pada saluran akar yang terinfeksi. Penggunaan NaOCl 2,5% sebagai bahan irigasi memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah bersifat toksik dan iritatif, sehingga diperlukan alternatif yang lebih aman. Ekstrak buah okra hijau berpotensi untuk digunakan sebagai alternatif karena memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan terpenoid yang bersifat antibakteri. Tujuan penelitian menganalisis daya antibakteri ekstrak buah okra hijau terhadap pertumbuhan *S.mitis*. **Metode:** Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris dengan desain *posttest-only control group design* serta pengambilan sampel dengan *purposive sampling*. Uji antibakteri dilakukan dengan metode *disk diffusion*, menggunakan 4 kelompok perlakuan yaitu ekstrak buah okra hijau konsentrasi 1,563, 3,125, 6,25, 12,5 dan NaOCl 2,5%. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Federer dimana didapatkan hasil bahwa pada 5 sampel tersebut, dilakukan 5 kali pengulangan. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji nonparametrik Kruskal Wallis dan Mann Whitney ($\alpha=0,05$). **Hasil:** Rerata diameter zona hambat yang terbentuk pada ekstrak buah okra hijau konsentrasi 1,563% (0 mm), 3,125% (0 mm), 6,25% (14,68 mm), 12,5% (18,13 mm) dan NaOCl 2,5% (23,79 mm). Uji Kruskal Wallis menunjukkan nilai $p=0,001$, artinya terdapat perbedaan antar semua kelompok. Uji Mann Whitney menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antar semua kelompok penelitian kecuali pada ekstrak buah okra hijau konsentrasi 1,563% dan 3,125%. **Simpulan:** Ekstrak buah okra hijau mempunyai daya antibakteri terhadap pertumbuhan *S.mitis* pada konsentrasi 6,25% dan 12,5%, namun antibakteri ini masih lebih rendah dibanding NaOCl 2,5%. Konsentrasi 1,56% dan 3,125% belum memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *S.mitis*.

Kata kunci

buah, okra hijau, *Streptococcus mitis*, antibakteri

^{1*}Departemen Konservasi Gigi,
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember, Indonesia
²Departemen Radiologi, Fakultas
Kedokteran Gigi Universitas
Jember, Indonesia

*Korespondensi

Email | sri.lestari@unej.ac.id

Submisi | 26 July 2022

Revisi | 19 January 2023

Penerimaan | 27 April 2023

Publikasi Online | 29 April 2023

DOI: [10.24198/jkg.v35i1.41439](https://doi.org/10.24198/jkg.v35i1.41439)

Sitasi | Putri SNII, Lestari S,
Supriyadi. Daya antibakteri ekstrak
buah okra hijau (*Abelmoschus
esculentus*) terhadap *Streptococcus
mitis*. J Ked Gi. 2023;35(1):47-52.
DOI: [10.24198/jkg.v35i1.41439](https://doi.org/10.24198/jkg.v35i1.41439)



Copyright: © 2023 oleh penulis, diserahkan ke Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran untuk open akses publikasi dibawah syarat dan ketentuan dari Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Antibacterial activity of green okra fruit (*Abelmoschus esculentus*) extract against *Streptococcus mitis*: experimental laboratory study

ABSTRACT

Introduction: *Streptococcus mitis* (*S.mitis*) is the predominant bacterium found in primary root canal infections and strongly associated with pain. Irrigation is an important step in eliminating bacteria in infected root canals. The use of 2.5% NaOCl as an irrigant has several disadvantages including being toxic and irritating. Green okra fruit extract has the potential to be used as an alternative because it contains antibacterial properties such as flavonoids, alkaloids, saponins, tannins and terpenoids. This study aimed to analyze the antibacterial activity of green okra fruit extract on the growth of *S.mitis*. **Methods:** This study is an experimental laboratory with a *posttest-only control group design* and the samples were taken through *purposive sampling technique*. Inhibition test was carried out using *disk diffusion method* which consisted of 4 research groups which were green okra fruit extract with a concentration of 1.563%, 3.125%, 6.25%, 12.5% and NaOCl 2.5%. The sample size was calculated using the Federer formula where it was found that in the 5 samples there were 5 times repetition. The results were analyzed using nonparametric test Kruskal Wallis and Mann Whitney ($\alpha=0,05$). **Results:** The average diameter of the inhibition zone formed in the green okra fruit extract were 1.563% (0 mm), 3.125% (0 mm), 6.25% (14.68 mm), 12.5% (18.13 mm) and NaOCl. 2.5% (23.79 mm). Kruskal Wallis test showed $p=0.001$, means that there were differences between all groups. Mann Whitney test showed that there were significant differences between all research groups except for the green okra fruit extract at concentrations of 1.563% and 3.125%. **Conclusion:** Green okra fruit extract had antibacterial activity against the growth of *S. mitis* at concentrations of 6.25% and 12.5%, but this antibacterial was still lower than NaOCl 2,5%. Concentrations of 1.56% and 3.125%, they did not have antibacterial activity against the growth of *S. mitis*.

Keywords

fruit, green okra, extract, *Streptococcus mitis*, antibacterial

PENDAHULUAN

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 menyatakan karies merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut terbesar di Indonesia dengan prevalensi sebesar 88,8%. Karies yang tidak dirawat akan memberi akses kepada bakteri untuk menginvasi pulpa dan menginfeksi saluran akar.¹ *Streptococcus mitis* (*S.mitis*) merupakan salah satu bakteri anaerob fakultatif Gram positif yang dominan dijumpai pada infeksi saluran akar primer. *S.mitis* sangat berkaitan dengan rasa sakit atau nyeri yang dirasakan oleh pasien. *S.mitis* adalah streptokokus oral relatif jinak dan anggota flora komensal oral. Namun, *S.mitis* dapat menyebabkan berbagai penyakit invasif pada manusia dan infeksi aliran darah pada pasien neutropenia serta gangguan kekebalan pada pasien yang menjalani kemoterapi anti-kanker sitotoksik. *S.mitis* merupakan penyebab utama endokarditis infektif dan bakteremia.²

Perawatan saluran akar merupakan salah satu upaya untuk mereduksi infeksi mikroorganisme pada saluran akar. Perawatan saluran akar terdiri dari tiga tahap (triad endodontik), yaitu preparasi biomekanis, sterilisasi yang meliputi irigasi dan disinfeksi serta pengisian saluran akar.³ Irigasi memiliki peran yang penting dalam mengeliminasi mikroorganisme di saluran akar.⁴ Bahan irigasi yang sering digunakan adalah sodium hipoklorit (NaOCl) 2,5%. NaOCl mempunyai daya antibakteri yang luas, mampu melarutkan jaringan organik dan harganya ekonomis, namun pada konsentrasi tinggi memiliki efek toksik, sehingga dapat menyebabkan hemolisis, ulserasi dan nekrosis.^{5,6}

Okra (*Abelmoschus esculentus*) merupakan salah satu bahan alami yang dapat dikembangkan sebagai alternatif untuk menutup kekurangan dari NaOCl adalah buah okra (*Abelmoschus esculentus*). Buah okra yang dibudidayakan di Indonesia adalah jenis okra merah dan hijau. Produksi okra di Jember telah menembus pasar ekspor ke Jepang.⁷ Buah okra berdasarkan fitokimianya mengandung flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid, steroid, dan alkaloid yang bersifat antibakteri dan dapat menyebabkan kematian bakteri.⁸ Flavonoid memiliki kemampuan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi. Kandungan flavonoid pada okra hijau lebih tinggi (1-33%) dibandingkan okra merah (0,88%).^{9,10}

Penelitian terdahulu menunjukkan ekstrak buah okra hijau efektif dalam menghambat serta mengeliminasi bakteri Gram negatif *Porphyromonas gingivalis* dan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (KHM 3,125% dan KBM 6,25%).^{11,12} Tujuan penelitian menganalisis apakah ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *S.mitis* yang merupakan bakteri Gram positif dan bagaimana daya hambat ekstrak buah okra hijau terhadap pertumbuhan *S.mitis* jika dibandingkan dengan NaOCl 2,5%.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris secara *in vitro* dengan menggunakan rancangan penelitian *posttest-only control group design* dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Penelitian dilakukan pada November hingga Desember 2021. Sampel buah okra hijau didapatkan dari PT. Mitra Tani Dua Tujuh Kabupaten Jember kemudian identifikasi di laboratorium tanaman, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. Bahan yang digunakan adalah buah okra segar dan *S.mitis* yang didapatkan dari laboratorium *Research Center* FKG UNAIR. Penelitian ini menggunakan empat kelompok penelitian yaitu ekstrak buah okra hijau konsentrasi 1,56, 3,125, 6,25, 12,5, dan NaOCl 2,5% sebagai kelompok pembanding. NaOCl 2,5% digunakan sebagai kelompok pembanding karena mekanisme kerja antibakteri NaOCl 2,5% memiliki kesamaan dengan mekanisme antibakteri dari senyawa metabolik sekunder yang terkandung didalam ekstrak buah okra hijau. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Federer dimana didapatkan hasil bahwa pada 5 sampel tersebut, dilakukan 5 kali pengulangan.

Pemilihan konsentrasi ini berdasarkan penelitian Yuliaty *et al*¹¹ yang menunjukkan bahwa jika ekstrak okra efektif mengeliminasi bakteri gram negatif *Porphyromonas gingivalis* dengan KHM 3,125% dan KBM 6,25%. Penelitian ini menggunakan satu konsentrasi di atas dan di bawah konsentrasi tersebut untuk mengetahui efektivitas ekstrak buah okra terhadap bakteri *S.mitis* yang merupakan bakteri gram positif.

Pembuatan ekstrak dilakukan di laboratorium *Bioscience* RSGM Universitas Jember. Sebanyak 6 kg buah okra dicuci bersih, dipotong kecil dan diangin-anginkan tanpa terkena matahari langsung selama satu hari, kemudian di oven selama 3 hari dengan suhu 50°. Buah okra hijau kering diblender dan diayak, selanjutnya serbuk buah okra ditimbang dan didapatkan sebanyak 374,5 gram simplisia. Simplisia diletakkan dalam wadah tertutup dan ditambahkan etanol 70% sebanyak 1872,5 ml (perbandingan 1:5 b/v). Maserasi dilakukan pada suhu ruang selama 72 jam dan sesekali dilakukan pengadukan. Hasil maserasi difiltrasi menggunakan kertas saring dan dimaserasi ulang sebanyak 3 kali untuk memperoleh hasil ekstraksi yang maksimal. Semua hasil maserasi dicampurkan dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50° selama 24 jam sampai didapatkan ekstrak kental buah okra hijau konsentrasi 100%. Ekstrak kental konsentrasi 100% diencerkan dengan metode pengenceran berseri menggunakan aquades steril untuk memperoleh konsentrasi 1,56, 3,125, 6,25, dan 12,5%.^{13,14}

Tahap penelitian berikutnya adalah pembuatan media BHI-A, media BHI-B, kultur *S.mitis* dan uji antibakteri. Tahapan ini dilakukan di laboratorium *Research Center* FKG UNAIR. Pembuatan media BHI-A dilakukan dengan mencampurkan 5,2 gram serbuk BHI-A dengan 100 ml *aquades* steril ke dalam tabung erlenmeyer, kemudian diaduk menggunakan spatula hingga homogen dan dipanaskan dengan kompor listrik hingga mendidih. Tabung erlenmeyer ditutup dengan kapas dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit,

apabila media sudah hangat (mencapai suhu 40°-50°C), dituangkan pada *petridish* steril dengan ketebalan 4 mm. Media didiamkan hingga padat, dimasukkan dalam desikator dan diinkubasi pada inkubator selama 1x24 jam dengan suhu 37°C.¹⁵

Pembuatan media BHI-B dilakukan dengan mencampurkan 3,7 gram serbuk BHI-B dengan aquades steril sebanyak 100 ml pada tabung erlenmeyer, kemudian diaduk menggunakan spatula hingga homogen dan dipanaskan dengan kompor listrik hingga mendidih. Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, diinkubasi selama 1x24 jam dengan suhu 37°C, kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi. Pembuatan kultur *S.mitis* dilakukan dengan memasukkan satu ose koloni *S.mitis* ke dalam tabung reaksi yang berisi 2 mL media BHI-B. Tabung reaksi kemudian dimasukkan ke dalam desikator, dan diinkubasi pada inkubator 1x24 jam dengan suhu 37°C. Selanjutnya, dilakukan standarisasi dengan 0,5 Mcfarland ($1,5 \times 10^8$ CFU/ml).¹⁵ Setelah pembuatan media dan kultur *S.mitis* selesai, dilanjutkan dengan dengan uji antibakteri.

Uji antibakteri dilakukan dengan metode *disk diffusion*. *Petridish* dibagi menjadi 5 bagian dan diberi label 1,56, 3,125, 6,25, 12,5, dan NaOCl 2,5%. Bakteri *S.mitis* diinokulasikan pada media BHI-A menggunakan *cotton swab* steril dengan gerakan *streaking* kemudian ditunggu 15 menit agar beradaptasi dengan media. Ekstrak buah okra hijau konsentrasi 1,56, 3,125, 6,25, 12,5, dan NaOCl 2,5% diteteskan pada kertas cakram dengan metode optimasi volume masing-masing 10µmL. Letakkan kertas cakram pada permukaan media dengan menggunakan pinset steril dengan jarak minimal 24mm dari masing-masing pusat cakram. Lakukan cara yang sama pada 4 *petridish* lainnya (5 kali pengulangan). *Petridish* ditutup lalu dimasukkan desikator dengan posisi terbalik agar pertumbuhan bakteri tidak terganggu (meminimalisir jatuhnya uap air ke media). Desikator dimasukkan ke dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C, kemudian zona hambat yang terbentuk dapat dilakukan pengukuran menggunakan jangka sorong oleh tiga orang yang berbeda. Tiga orang pengumpul data sebelumnya telah dilakukan persamaan persepsi untuk mencegah terjadinya bias¹⁶, kemudian diameter hasil pengukuran dikategorikan untuk menentukan respon hambatnya.

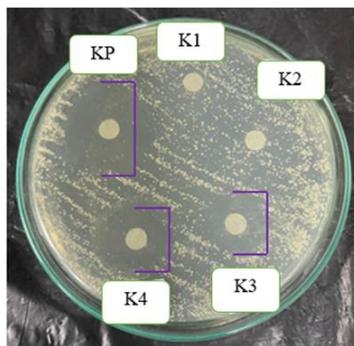
Tabel 1. Kategori diameter zona hambat

Diameter zona hambat (mm)	Respon hambat pertumbuhan
>21	Sangat kuat
11-20	Kuat
6-10	Sedang
<5	Lemah

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS. Uji normalitas dilakukan menggunakan tes *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas varians menggunakan tes *Levene*. Jika asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi maka dapat digunakan uji *one-way anova*, namun jika asumsi tidak terpenuhi maka digunakan uji *Kruskal-Wallis*. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, sehingga untuk mengetahui perbedaan antar kelompok digunakan uji *Kruskal-Wallis*. Uji Mann-whitney selanjutnya dilakukan untuk mengetahui signifikansi atau kemaknaan antar kelompok.

HASIL

Hasil penelitian mengenai daya hambat ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) terhadap *S.mitis*, didapatkan berupa terbentuknya zona bening (hambat) di sekitar kertas cakram terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram. (Sumber: dokumentasi pribadi)

Tabel 2. Rerata diameter zona hambat masing-masing konsentrasi ekstrak buah okra hijau dan NaOCl 2,5% (mm)

Pengulangan	Ekstrak 1,56%	Ekstrak 3,125%	Ekstrak 6,25%	Ekstrak 12,5%	NaOCl 2,5%
1	0	0	15,20	18,60	23,60
2	0	0	13,40	17,20	23,80
3	0	0	15,40	17,80	23,95
4	0	0	14,60	18,25	24,20
5	0	0	14,8	18,80	23,40
Rerata	0	0	14,68	18,13	23,79
Standar deviasi	0	0	0,638	0,525	0,252

Diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram kemudian diukur menggunakan jangka sorong. Diameter zona hambat merupakan gambaran tidak langsung dari kemampuan ekstrak buah okra hijau dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.mitis* (Tabel 1).

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan jika semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah okra hijau maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Secara berurutan, rata-rata diameter zona hambat dari yang terkecil adalah ekstrak buah okra hijau konsentrasi 6,25% (14,68 mm), konsentrasi 12,5% (18,13 mm), dan yang terbesar adalah pada kelompok pembanding NaOCl 2,5% (23.79 mm), sedangkan ekstrak buah okra hijau konsentrasi 1,563% dan 3,125% tidak memiliki zona hambat (0 mm).

Hasil uji normalitas Saphiro Wilk (Tabel 2) didapatkan nilai sebesar 0,000 ($p < 0,05$), artinya data tidak terdistribusi normal. Setelah itu dilakukan uji homogenitas varian menggunakan uji Levene untuk mengetahui homogenitas data. Hasil uji Levene (Tabel 2) menunjukkan nilai sebesar 0,008 ($p > 0,05$), artinya data bersifat tidak homogen. Uji statistik yang dilakukan berikutnya adalah uji non parametrik Kruskal Wallis karena data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen.

Tabel 3. Hasil uji normalitas Saphiro Wilk dan uji homogenitas Levene

Uji	Nilai p	Nilai α	Keterangan
<i>Saphiro wilk</i>	0,001	0,05	Tidak berdistribusi normal
<i>Levene</i>	0,008	0,05	Tidak homogen

Uji Kruskal Wallis menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), artinya terdapat perbedaan daya hambat antar semua kelompok perlakuan. Hasil uji Mann-Whitney (Tabel 3) pada semua kelompok perlakuan menunjukkan signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$) kecuali pada konsentrasi 1,56 dan 3,125%, artinya semua kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang bermakna kecuali pada konsentrasi 1,56 dan 3,125%.

Tabel 4. Hasil Uji Mann-Whitney

Kelompok	K1	K2	K3	K4	KP
K1	-	1,000	0,005*	0,005*	0,005*
K2	1,000	-	0,005*	0,005*	0,005*
K3	0,005*	0,005*	-	0,009*	0,009*
K4	0,005*	0,005*	0,009*	-	0,009*
KP	0,005*	0,005*	0,009*	0,009*	-

Keterangan: K1= Tidak terdapat perbedaan yang bermakna; K2= Tidak terdapat perbedaan yang bermakna; K3= Terdapat perbedaan yang bermakna; K4= Terdapat perbedaan yang bermakna; KP= Terdapat perbedaan yang bermakna; Tanda* menunjukkan jika hasil signifikan artinya terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan jika daya hambat ekstrak buah okra hijau mulai terbentuk pada konsentrasi 6,25% (14,68 mm) dan ekstrak buah okra hijau konsentrasi 12,5% (18,13 mm) memiliki diameter yang paling besar dan paling mendekati NaOCl 2,5% (Tabel 2). Kedua konsentrasi ini dapat dikategorikan sebagai antibakteri kuat, sedangkan konsentrasi 1,56 dan 3,125% tidak memiliki daya antibakteri.

Ekstrak konsentrasi 1,56 dan 3,125% tidak memiliki daya hambat karena tidak terbentuk zona bening disekitar kertas cakram (diamater zona hambat= 0). Hal tersebut kemungkinan karena kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak terlalu sedikit dan tidak terjadi difusi pada media agar sehingga belum dapat menghambat pertumbuhan *S.mitis*. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan jika ekstrak buah okra lebih efektif untuk mengeliminasi bakteri Gram negative (*P.Gingivalis* dan *A. Actinomycetemcomitans*) dengan konsentrasi hambat minimal (KHM) 3,125%. *S.mitis* yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri golongan Gram positif.^{10,11} Bakteri Gram positif memiliki sensitivitas yang lebih rendah terhadap antibakteri jika dibandingkan dengan bakteri Gram negatif. Dinding sel bakteri Gram positif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih tebal yaitu 30-50 nm sedangkan bakteri Gram negatif memiliki ketebalan 3-5 nm. Dinding sel bakteri Gram negatif lebih rentan terhadap guncangan fisik misalnya pemberian bahan antibakteri karena lapisan peptidoglikan yang tipis dan tidak adanya asam teikoat.¹⁷ Perbedaan ketebalan peptidoglikan pada dinding sel bakteri ini menyebabkan daya antibakteri lebih besar terhadap bakteri Gram negatif dibandingkan terhadap bakteri Gram positif.^{14,18}

Konsentrasi ekstrak buah okra hijau yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif (*S.mitis*) adalah 12,5% (18,13 mm) karena memiliki diameter zona hambat paling tinggi diantara kelompok perlakuan dan mendekati kontrol NaOCl 2,5% (23,79 mm). Ekstrak buah okra hijau konsentrasi 6,25% (14,68 mm) mulai dapat menghambat pertumbuhan *S.mitis* yang ditunjukkan melalui zona hambat disekitar kertas cakram. Ekstrak dengan konsentrasi semakin tinggi akan membentuk zona hambat yang semakin besar dan semakin pekat ekstrak maka semakin banyak senyawa metabolit sekunder didalamnya.¹⁹ Kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak buah okra hijau seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan terpenoid bersifat antibakteri sehingga mampu menghambat pertumbuhan *S.mitis*.^{12,13}

Ekstrak buah okra hijau merupakan suatu bahan alami, sehingga diperlukan peningkatan konsentrasi untuk mencapai efektifitas yang setara dengan NaOCl 2,5% yang merupakan bahan kimiawi. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak buah okra hijau memiliki kesamaan mekanisme antibakteri dengan kelompok pembanding NaOCl 2,5%. NaOCl dapat dikategorikan sebagai antibakteri sangat kuat karena adanya senyawa NaOH dan HOCl yang merupakan hasil ionisasi NaOCl. Senyawa ini dapat merusak jaringan organik.²⁰

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak buah okra dalam menghambat *S.mitis* lebih rendah jika dibandingkan dengan dengan NaOCl 2,5%. Ekstrak buah okra hijau merupakan suatu bahan alternatif yang didapatkan dari tanaman alam, sehingga untuk mencapai daya hambat yang mendekati atau setara dengan NaOCl 2,5% diperlukan konsentrasi yang lebih tinggi.²¹ Sampel ekstrak buah okra hijau yang digunakan pada penelitian ini bukan merupakan ekstrak murni. Hal ini memungkinkan adanya kandungan senyawa lain yang bersifat saling antagonis, sehingga daya hambat ekstrak buah okra hijau pada konsentrasi yang rendah belum dapat disetarakan dengan daya hambat NaOCl 2,5%.

Penelitian mengenai potensi buah okra ini masih berada pada tahap awal sehingga untuk mendapatkan ekstrak buah okra hijau dengan daya antibakteri setara NaOCl 2,5% diperlukan penelitian lebih lanjut dengan meningkatkan konsentrasi ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*), menentukan KHM dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) terhadap *S.mitis*, melakukan uji toksisitas dan uji kemampuan ekstrak buah okra hijau dalam menghilangkan *smear layer* sebagai bahan alternatif irigasi saluran akar. Uji untuk mengetahui waktu kontak dari ekstrak buah okra hijau ini juga perlu untuk dipelajari lebih dalam, karena untuk mendapatkan ekstrak yang baik selain harus memiliki efektifitas tinggi juga harus memiliki waktu kontak yang singkat.

SIMPULAN

Ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *S.mitis* pada konsentrasi 6,25 dan 12,5%, namun daya antibakteri ini masih lebih rendah dibanding NaOCl 2,5%, pada konsentrasi 1,56 dan 3,125% belum memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *S.mitis*.

Kontribusi Penulis: Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, PSNII, LS dan SS.; metodologi, PSNII dan LS; perangkat lunak, PSNII; validasi, PSNII, LS, dan SS.; analisis formal, PSNII, LS dan SS; investigasi, PSNII, LS dan SS; sumber daya, PSNII dan LS.; kurasi data, PSNII; penulisan penyusunan draft awal, PSNII; penulisan tinjauan dan penyuntingan, PSNII, LS dan SS; visualisasi, PSNII; supervisi, LS dan SS; administrasi proyek, PSNII; perolehan pendanaan, PSNII. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan."

Pendanaan: Penelitian ini dibiayai secara mandiri oleh penulis

Persetujuan Etik: Penelitian ini dilaksanakan pada sampel penelitian yang tidak melibatkan manusia atau hewan, dan telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada tanggal 12 November 2021 dengan nomor surat persetujuan etik yaitu No.1519/UN25.8/KEPK/DL/2021

Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement): Penelitian ini tidak melibatkan manusia atau hewan

Pernyataan Ketersediaan Data: Ketersediaan data penelitian ini akan diberikan sejin semua peneliti melalui email korespondensi dengan memerhatikan etika dalam penelitian

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian

DAFTAR PUSTAKA

1. Torabinejad M, Walton RE, Fouad AF. Endodontics: Principles and Practice. 5th ed. Missouri: Elsevier Saunders; 2015. p. 273.
2. Vineet, RV, Nayak M, Kotigadde S, Antony B. Isolation of root canal pathogens from primary endodontic infection and retreatment cases- a clinical comparative study. University J Dent Scie. 2016; 2(1):06-10.
3. Bachtiar ZA. Perawatan Saluran Akar pada Gigi Permanen Anak dengan Bahan Gutta Percha (Root Canal Treatment in Permanent Teeth of Children with Gutta Percha). Jurnal PDGI. 2016; 65(2): 60-67.
4. Deviyanti S. Potensi antimikroba photo activated disinfection terhadap enterococcus faecalis pada perawatan saluran akar gigi. Cakradonya Dent J. 2019; 1(1):13-22.
5. Wadudah N, Trilaksana AC. Peningkatan suhu sodium hipoklorit terhadap pelarutan jaringan saluran akar dan antimikrob. Makasar Dental Journal. 2013;18(2):1-4. DOI: [10.35856/mdj.v2i2.123](https://doi.org/10.35856/mdj.v2i2.123)
6. Afiat R, Winarti S, Syahid A. Pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*) yang diberi bokashi kayambang (*salvinia molesta*) dan pupuk fosfor pada tanah gambut pedalaman. Jurnal Agripeat. 2017;18(2): 91-97. DOI: [10.36873/agp.v18i02.11](https://doi.org/10.36873/agp.v18i02.11)
7. Septianingrum NMAN, Hapsari WS, Syarifudin A. Identifikasi kandungan fitokimia ekstrak okra merah (*Abelmoschus esculentus*) dan uji aktivitas antibiotik terhadap bakteri *escherichia coli*. Jurnal Insan Farmasi Indonesia. 2018;1(2):170-177.
8. Azni, IN, Amelia, JR, Andriantini, A. dan Rismawati, A. Karakteristik Kimia Minuman Okra dengan Penambahan Daun Stevia dan Ekstrak Jahe. Jurnal Agroindustri Halal. 2019; 5(1):1-8.
9. Martina SF, Rohmah J. Formulasi dan evaluasi sabun cair ekstrak etanol okra (*abelmoschus esculentus*) serta uji antibakterinya. Medicra (Journal of Medical Laboratory Science Technology). 2019;2(2): 48-55.
10. Yuliati, Luthfi M, Rachmadi, P, Cida BP, dan Wijayanti EH. Potency of Okra Fruit Extract (*Abelmoschus esculentus*) Against *Porphyromonas Gingivalis* as the Cause of Chronic Periodontitis. Journal of International Dental and Medical Research. 2020;13(2): 519-524..
11. Luthfi M, Yuliati, Oki AS, Sosiawan A, dan Cida BP. Effectiveness of okra fruit (*Abelmoschus esculentus*) extract against *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa) as a bacterium that causes aggressive periodontitis. J Int Oral Health. 2020; 12 (6):556-560. DOI: [10.4103/JIOH.JIOH_294_18](https://doi.org/10.4103/JIOH.JIOH_294_18)
12. Salim M, Ismail R, Mardiah E. Pengaruh ekstrak buah okra hijau (*Abelmoschus esculentus*) pada mencit putih jantan penderita diabetes melitus setelah diinduksi aloksan. Jurnal Kimia Unand. 2018;7(1): 7-12. No data : <http://jku.fmipa.unand.ac.id/index.php/jku/issue/archive>
13. Tandj J, Melinda B, Purwantari A, Widodo A. Analisis kualitatif dan kuantitatif metabolit sekunder ekstrak buah okra hijau (*abelmoschus esculentus* L. moench) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. KOVALEN: Jurnal Riset Kimia. 2020; 6(1): 74-80. DOI: [10.22487/kovalen.2020.v6.i1.15044](https://doi.org/10.22487/kovalen.2020.v6.i1.15044)
14. Pujiastuti P, Lestari S. Perbedaan efektifitas antibakteri ekstrak daun sirih merah (*piper crocatum*) pada *porphyromonas gingivalis* dan *streptococcus viridans*. Stomatognatic Jurnal Kedokteran Gigi 2015;12(1):1-4.
15. Hudzicki J. Kirby-bauer disk diffusion susceptibility test protocol. American Society For Microbiology 2016;1-23.
16. Tampunganoy D, Maarisit W, Ginting AR, Tumbel S, Tulandi S. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kayu kapur (*melanolepis multiglandulosa*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan bakteri *escherichia coli*. Jurnal Biofarmasetikal Tropis. 2019;2(1):107-114. DOI: [10.55724/biofarmtrop.v2i1.51](https://doi.org/10.55724/biofarmtrop.v2i1.51)
17. Faradiba A, Gunadi A, Praharani D. Daya antibakteri infusa daun asam jawa (*tamarindus indica* linn) terhadap *streptococcus mutans*. Pustaka Kesehatan. 2016;4(1):55-60.
18. Pal S, Galui S, Sarkar S. Deproteinizing agent, a fore step to better bonding: a literature review. International Journal of Pedodontic Rehabilitation. 2021;6(1): 1-5. DOI: [10.4103/ijpr.ijpr_11_20](https://doi.org/10.4103/ijpr.ijpr_11_20)
19. Ernawati,Sari K. Chemical Compound Content And Antibacterial Activity Of Avocado (*Persea americana* P.Mill) Peel Extract On *Vibrio alginolyticus* Bacteria. Jurnal Kajian Veteriner.2015;2(3) p:203-211.
20. Putra AH, Yani C, dan Wahyukundar MA. Antibacterial activity of etanol extract of white frangipani leaf (*Plumeria acuminata*) against the growth of *Streptococcus mutans*. e-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2015; 5(3): 449- 453.
21. Nugraha AC, Prasetya AT, Mursiti S. Isolasi, identifikasi, uji aktivitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun manga. Indonesian Journal of Chemical Science. 2017;6(2):91-96. DOI: [10.15294/ijcs.v6i2](https://doi.org/10.15294/ijcs.v6i2)